



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 199 45 260 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 01 N 3/023**  
F 01 N 3/08  
F 01 N 3/20

②① Aktenzeichen: 199 45 260.1  
②② Anmeldetag: 21. 9. 1999  
④③ Offenlegungstag: 22. 3. 2001

DE 199 45 260 A 1

⑦① Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦② Erfinder:  
Mattes, Wolfgang, Ernsthofen, AT; Weiss, Gerhard,  
Gleink, AT; Kemethofer, Gerhard, Wien, AT

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 26 831 A1  
JP 0080338229 AA., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verfahren zur gleichzeitigen Reduktion von Stickoxiden und Rußpartikeln im Abgas eines Dieselmotors
- ⑤⑦ Für ein Verfahren zur gleichzeitigen Reduktion von Stickoxiden und Rußpartikeln im Abgas eines Dieselmotors wird vorgeschlagen, dass als ein NO<sub>x</sub>-Absorber ein NO<sub>x</sub>-Speicherkatalysator verwendet wird, derart, dass mit der durch eine gesteuerte Regeneration bei sauerstoffarmen Abgas ( $\lambda < 1$ ) im Speicherkat erzielten Abgaserhitzung über die Dieselaabgas-Temperatur hinaus ein Abbrennen der Rußpartikel im Partikelfilter erzielt wird.

DE 199 45 260 A 1

Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf ein Verfahren zur gleichzeitigen Reduktion von Stickoxiden und Rußpartikeln im Abgas eines Dieselmotors, wobei über einen  $\text{NO}_x$ -Absorber geführtes Abgas einem stromab angeordneten Partikelfilter zugeführt wird.

Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise aus der japanischen Patent-Offenlegungsschrift 08338229 bekannt, wobei stromauf des Partikelfilters ein mit einem  $\text{NO}_x$ -Absorber ausgerüsteter Oxidationskatalysator vorgesehen ist zur Erzeugung von  $\text{NO}_2$  zum gesteuerten Abbrennen der Rußpartikel im Partikelfilter. Die Konvertierung von  $\text{NO}$  zu  $\text{NO}_2$  kann durch eine gesonderte Kraftstoffeindüsung sowie durch eine elektrische Heizvorrichtung zusätzlich unterstützt werden.

Wie aus der ein ähnliches Verfahren beschreibenden US 4,902,487 hervorgeht, können mit Hilfe von  $\text{NO}_2$  die Rußpartikel im Partikelfilter bereits in einem Temperaturbereich von 225 bis 300°C abgebrannt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren so zu verbessern, dass bei einfachem Aufbau hohe Abgastemperaturen zum Rußabbrennen im Partikelfilter erzielt werden.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass als  $\text{NO}_x$ -Absorber ein  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysator verwendet wird derart, dass mit der durch eine gesteuerte Regeneration bei sauerstoffarmen Abgas ( $\text{Lambda} < 1$ ) im Speicherkatalysator erzielten Abgaserhitzung über die Diesela- 30  
 bgas-Temperatur hinaus ein Abbrennen der Rußpartikel im Partikelfilter erzielt wird.

In Ausgestaltung der Erfindung wird weiter vorgeschlagen, dass die Regeneration des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators zyklisch durchgeführt wird.

Mit der gesteuerten, zyklischen Regeneration mit vorzugsweise kurzer Periodendauer wird in vorteilhafter Weise die Betriebssicherheit des Partikelfilters erhöht, wobei mit der im wesentlichen geringen Beladung des Partikelfilters ein auf den Verbrauch sich vorteilhaft auswirkender, verringerter Abgasgegendruck erzielt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird eine zusätzliche Temperatur-Erhöhung des Diesel-Abgases stromauf des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators mittels eines Oxidations-Katalysators erzielt.

Neben einer bekannten motorseitigen Nacheinspritzung zur Erzielung eines sauerstoffarmen Abgases wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung stromauf des Oxidations-Katalysators eine gesonderte Kraftstoffeindüsung in das Diesel-Abgas vorgesehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist anhand einer schematisch dargestellten Abgasanlage für eine Diesel-Brennkraftmaschine beschrieben.

Bei einem Verfahren zur gleichzeitigen Reduktion von Stickoxiden und Rußpartikeln im Abgas eines Dieselmotors 1 wird über einen  $\text{NO}_x$ -Absorber 2 geführtes Abgas einem stromab angeordneten Partikelfilter 3 zugeführt.

Zur Erzielung hoher Abgastemperaturen zum Rußabbrennen im Partikelfilter 3 wird erfindungsgemäß als  $\text{NO}_x$ -Absorber ein  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysator 2 verwendet derart, dass mit der durch eine gesteuerte Regeneration bei sauerstoffarmen Abgas mit  $\text{Lambda} < 1$  im Speicherkatalysator 2 erzielten Abgaserhitzung über die Diesela- 60  
 bgas-Temperatur hinaus ein Abbrennen der Rußpartikel im Partikelfilter 3 erzielt wird.

Mit einer an die Kapazität des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators 2 entsprechend angepassten zyklischen Regeneration ist ein vorteilhaft häufiges Rußabbrennen im Partikelfilter 3 erzielt,

so dass dieser in vorteilhafter Weise im Hinblick auf den Abgasgegendruck jeweils nur eine geringe Beladung aufweist.

Die mit der gesteuerten, zyklischen Regeneration des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators 2 erzielte Abgaserhitzung lässt sich weiter dadurch steigern, daß eine zusätzliche Temperaturerhöhung des Diesel-Abgases stromauf des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators 2 mittels eines Oxidations-Katalysators 4 erzielt wird. Dieser Oxidations-Katalysator 4 dient zur Oxidation von IIC mit damit verbundener Temperaturerhöhung bzw. zur Bereitstellung von  $\text{NO}_2$  und  $\text{CO}$ , die die Reduktion des  $\text{NO}_x$  im Speicherkatalysator 2 vorteilhaft verbessern.

Schließlich kennzeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren auch dadurch, dass stromauf des Oxidations-Katalysators 4 eine gesonderte Kraftstoffeindüsung 5 in das Diesel-Abgas vorgesehen wird. Diese kann dazu dienen, entweder eine motorseitige Nacheinspritzung zu unterstützen oder an deren Stelle zu treten zur Erzielung eines sauerstoffarmen Abgases bei der zyklischen Regeneration.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur gleichzeitigen Reduktion von Stickoxiden und Rußpartikeln im Abgas eines Dieselmotors, - wobei über einen  $\text{NO}_x$ -Absorber (2) geführtes Abgas einem stromab angeordneten Partikelfilter (3) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, - dass als  $\text{NO}_x$ -Absorber ein  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysator (2) verwendet wird derart, dass - mit der durch eine gesteuerte Regeneration bei sauerstoffarmen Abgas ( $\text{Lambda} < 1$ ) im Speicherkatalysator (2) erzielten Abgaserhitzung über die Diesela- 35  
 bgas-Temperatur hinaus ein Abbrennen der Rußpartikel im Partikelfilter (3) erzielt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeneration des  $\text{NO}_x$  Speicherkatalysators (2) zyklisch durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche Temperatur-Erhöhung des Diesel-Abgases stromauf des  $\text{NO}_x$ -Speicherkatalysators (2) mittels eines Oxidations-Katalysators (4) erzielt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass stromauf des Oxidations-Katalysators (4) eine gesonderte Kraftstoffeindüsung (5) in das Diesela- 45  
 bgas vorgesehen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**- Leerseite -**

